



## Zawartość opracowania

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	4
3. DANE OGÓLNE.....	4
4. KONSTRUKACJA WĘZŁA. ....	5
5. ARMATURA. ....	5
6. RUROCIĄGI. ....	6
7. IZOLACJA. ....	6
8. AUTOMATYKA WĘZŁA. ....	7
9. WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA WĘZŁA.....	7
10. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI.....	8
11. PRÓBY HYDRAULICZNE.....	8
12. WYTYCZNE ROZRUCHU I REGULACJI WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO.....	9
OBLICZENIA.....	12

## CZEŚĆ RYSUNKOWA.....

S1 Rzut pomieszczenia węzła cieplnego [skala 1:50].....	
S2 Schemat węzła cieplnego [skala 1:50].....	

## ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE.....

## UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW.....

## Biuro Projektowe

i Nadzór Budowlany

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. 663922034; email:marcinbartos4@wp.pl





## OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU KOMPAKTOWEGO 4-FUNKCYJNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO  
TYPU DSE\_4FR 17/1.

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- dane od Inwestora,
- warunki techniczne PGNIG TERMIKA SA PB/941/2018
- rzuty architektoniczne budynku,
- katalogi techniczne producentów urządzeń,
- obowiązujące normy i przepisy.

### 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt kompaktowego 4-funkcyjnego węzła cieplnego dla pływalni przy Zespole Szkół Ogólnokształcących i Sportowych przy ul. Gomulińskiego w Pruszkowie (kat. obiektu XV)

### 3. DANE OGÓLNE.

Projektowany węzeł będzie węzłem cieplnym 4-funkcyjny, z zestawami pompowymi z płynną regulacją obrotów z automatyczną regulacją stałowartościową temperatury c.w. i nadążną temperatury zasilania c.o.

dla potrzeb instalacji wewnętrznej c.o. dobrano wymiennik płytowy typ XB12L-1-26 G5/4 oraz pompę z płynną regulacją obrotów Magna3 25-80, parametry pracy 70°C/50°C - woda.

dla potrzeb instalacji wewnętrznej c.t. dobrano wymiennik płytowy typ XB12L-1-26 G5/4 oraz pompę z płynną regulacją obrotów Magna3 25-80, parametry pracy 60°C/40°C - glikol etylenowy 35%.

dla potrzeb instalacji wewnętrznej basenu dobrano wymiennik płytowy typ XB70-1-80 oraz pompę z płynną regulacją obrotów Magna3 80-120F.



dla potrzeb instalacji c.w.u. dobrano wymiennik płytowy typ XB52M-1-36 oraz pompę obiegową UPS 25-60N 180.

#### **4. KONSTRUKACJA WĘZŁA.**

Węzeł spełnia następujące założenia konstrukcyjne:

- rama nośna,
- konstrukcja zamknięta w zabudowie stojącej,
- boczny system podejścia przewodów podłączeniowych,
- króćce przyłączeniowe obiegów wyposażone w kulową armaturę odcinającą,
- wskaźniki temperatury i ciśnienia,
- moduł węzła jest spawany, a poszczególne elementy są skręcane lub łączone ze sobą kołnierzowo co zapewnia łatwość odłączania urządzenia od przewodów instalacyjnych,
- wymienniki płytowe,
- możliwość zabudowy ciepłomierza,
- połączenia hydrauliczne wewnątrz stacji wykonane w technologii spawanej i kołnierzowej, wysokociśnieniowej,
- rury stalowe,
- wymienniki, połączenia hydrauliczne w obrębie modułu izolowane termicznie, wysokosprawnymi izolacjami termicznymi odpornymi na degradację w zakresie temperatur roboczych,
- filtry siatkowe i filtrodmulniki (FOM-y) pełniące rolę separatorów istotnych zanieczyszczeń nośników ciepła

#### **5. ARMATURA.**

- Po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową, kołnierzową, spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 130°C.



- Po stronie instalacji wewnętrznej c.o. zastosowano armaturę kulową, kołnierzową lub gwintowaną, spełniającą warunki PN 10 oraz temp. 100°C.

## 6. RUROCIĄGI.

- Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze zgodne z PN-EN 10217-2+A2:2009
  - Dz 114,3x 3,6 (DN100)
  - Dz 88,9 x 3,2 (DN80)
  - Dz 48,3 x 2,9 (DN40)
  - Dz 33,7 x 2,9 (DN25)
- Rury po stronie instalacji wewnętrznych należy stosować instalacyjne stalowe czarne zgodnie z PN-EN 10217-2+A2:2009 ze świadectwem ZETOM
  - Dz 139,7x 3,6 (DN125)
  - Dz 48,3 x 2,9 (DN40)
  - Dz 42,4 x 2,6 (DN32)

## 7. IZOLACJA.

Wszystkie rurociągi węzła, za wyjątkiem odpowietrzających i odwadniających, należy zaizolować termicznie otulinami, np. z półsztywnej pianki poliuretanowej STEINONORM 300 typu 310 lub równorzędnej.

Grubości minimalne izolacji:

średnica wewnętrzna rury  $D_w$  do 22 mm  $g=20$  mm,

od 22 mm do 35 mm  $g=30$  mm,

od 35 mm do 100 mm  $g=D_w$  mm.

Dla wymienników płytowych zastosować izolacje fabryczne dostarczane przez producentów wraz z wyrobami. Rurociągi przewodowe w węźle oznakować poprzez zamocowanie strzałek wskazujących kierunki przepływu oraz kolorowych opasek na izolacji stosując następujący kod barw:



- przewód zasilający- kolor czerwony
- przewód powrotny - kolor niebieski

## **8. AUTMATYKA WĘZŁA.**

Automatyka węzła cieplnego obejmuje następujące układy :

- automatyczną stabilizację różnicy ciśnienia i regulacji przepływu wody sieciowej w węźle cieplnym
- automatyczną regulację stałowartościową temperatury ciepłej wody
- automatyczną regulację nadążną temperatury zasilania instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej
- automatyczna regulacja stałowartościowa zasilania instalacji ciepła technologicznego

Do w/w układów automatyki węzła cieplnego zastosowano następujące urządzenia :

- regulator pogodowy,
- czujniki temperatury wody zanurzeniowe,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- termostaty bezpieczeństwa.

## **9. WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA WĘZŁA.**

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem .

Obowiązkiem jest sprawdzenie wymiarów w naturze. Nie wolno brać wymiarów bezpośrednio z rysunków.

W przypadku jakichkolwiek zmian lub różnic zauważonych między projektem a stanem faktycznym Wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do Biura Projektowego.

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują;

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych



- Normy P.K.N.
- Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej
- Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne Producentów i Dostawców materiałów i urządzeń
- Rurociągi wężła podłączeniowego montować należy na konstrukcji wsporczej stalowej wg Hilti. Rurociągi w pomieszczeniu wężła ciepłego również wg systemu podwieszania przewodów, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia
- Elementy metalowe oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie emalią kredową, tlenkowo-czerwoną.
- Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi PGNIG TERMIKA SA.

## 10. WARUNKI WYKONANIA INSTALACJI.

Instalację należy montować zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II rozdz.10. Odbiór robót wg wytycznych technicznych CobotInstal i normy PN EN 13941:2006.

Po zamontowaniu instalacji należy je przepłukać i poddać próbie na ciśnienie 0,6 Mpa, a następnie wyregulować nastawiając nastawy zaworów przy grzejnikowych i pod pionowych. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

## 11. PRÓBY HYDRAULICZNE.

Po zamontowaniu wężła ciepła należy wykonać następujące próby i czynności:

- Płukanie instalacji wężła aż do usunięcia zanieczyszczeń.



- Próba ciśnieniowa węzła wodą zimną oraz wodą o parametrach eksploatacyjnych przy ciśnieniu po stronie wody sieciowej i instalacyjnej wg PN-92/M-34031, stosując się do poniższych zaleceń:
  - ✓ Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć.
  - ✓ Wartość ciśnienia próby wodnej montowanego rurociągu powinna być nie mniejsza niż 1,25 ciśnienia roboczego lecz nie mniejsza niż ciśnienie robocze +0,3MPa (dla rurociągów o ciśnieniach roboczych powyżej 0,5MPa).
  - ✓ Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1MPa na minutę.
  - ✓ W czasie znajdowania się rurociągów pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po podłączeniu węzła do instalacji należy wykonać próbę na parametry robocze instalacji.

## **12. WYTYCZNE ROZRUCHU I REGULACJI WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO.**

Przed rozpoczęciem rozruchu węzła należy dokładnie przepłukać wodą rurociągi po stronie sieci i instalacji oraz oczyścić wkłady filtrów siatkowych.

Rozruch węzła przeprowadzać w następującej kolejności:

- Sprawdzić i wyregulować ciśnienie poduszek gazowych w naczyniach przeponowych.
- Instalacje wentylacji, c.o. i technologii basenowej dobrze odpowietrzyć dopełniając wodą sieciową.
- Uruchomić pompy obiegowe i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej.
- Napełnić wodą zimną instalacje c.w.u.
- Uruchomić pompę cyrkulacyjną c.w.u. i wyregulować przepływ wody cyrkulacyjnej.





- Otworzyć główne zawory odcinające po stronie sieciowej i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej.
- Wprowadzić nastawy statyczne i dynamiczne do regulatora zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta automatyki.
- Uruchomić automatykę.

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Sanitarna	mgr inż. <b>DANIEL WIŚNIEWSKI</b>	Upr. nr: KUP/0152/PWOS/13 do proj. bez ogr. w spec. sanitarnej	
Projektant spr.	Sanitarna	mgr inż. <b>SEBASTIAN GWARNY</b>	Upr. nr: POM/0287/PBS/15 do proj. bez ogr. w spec. sanitarnej	

27.07.2018

## Biuro Projektowe

i Nadzór Budowlany

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. 663922034; email:marcinbartos4@wp.pl





## OBLICZENIA.

### 13.1. Dane wyjściowe do obliczeń (wg. Warunków Technicznych dostawy ciepła).

Ciśnienie nominalne :	1,6 MPa
Ciśnienie dyspozycyjne zima	140 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne lato	140 kPa
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji basenu zima.	70 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji basenu zima.	50 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji basenu lato.	40 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji basenu lato.	20 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.o.	70 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.o.	50 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.t. (glikol 35%)	60 °C
Temperatura obliczeniowa powrotu instalacji c.t. (glikol 35%)	40 °C
Temperatura obliczeniowa zasilania instalacji c.w.u.	55 °C
Temperatura obliczeniowa wody wodociągowej	10 °C
Maksymalne ciśnienie instalacji c.o.	3 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.t.	3 bar
Maksymalne ciśnienie instalacji c.w.u.	6 bar
Maksymalna moc dla instalacji basenu.	1000 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.o.	70 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.t.	65 kW
Maksymalna moc dla instalacji c.w.u.	260 kW
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji basen. (poza węzłem)	90kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.o. (poza węzłem)	35 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.t. (poza węzłem)	35 kPa
Maksymalne opory hydrauliczne instalacji c.w.u.	40 kPa
Pojemność instalacji basenu.	1200 dm <sup>3</sup>
Pojemność instalacji c.o.	850 dm <sup>3</sup>
Pojemność instalacji c.t. (glikol 35%)	200 dm <sup>3</sup>

### 13.2. Dobór wymiennika c.o. wg oprogramowania producenta.

Założono wymiennik firmy DANFOSS z grupy wymienników lutowanych. Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru wymienników firmowany przez producenta wymienników. Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program.

## Biuro Projektowe

i Nadzór Budowlany

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. 663922034; email:marcinbartos4@wp.pl



## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.1.9)

Ref.: ML20180716114854

Klient:	Osoba kontaktowa:	
Projekt:	Technologia basenowa - lato	E-mail:
Typ wymiennika:	XB70L-1-80	Przygotował:
J.m.:	1 (Równoległy) Nr kat.: 004B2440	Data:
		2018-07-16 11:48:57

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	1000,00	
Temperatura na wlocie	°C	70,00	20,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	25,00	40,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	24,43	—
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	18886,7	43094,3
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	L/min	321,646	719,125
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	3,95	14,62
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,84	0,69
Całkowita pow.	m <sup>2</sup>	24,65	
Zapas powierzchni	%	20,0	
LMTD	K	13,37	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K	3643/3035	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	1,30	1,18

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynam. viscosity	mPa·s	0,5758	0,8019
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	990,1	996,3
Pojemność cieplna	kJ/kg·K	4,178	4,177
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m·K	0,636	0,613

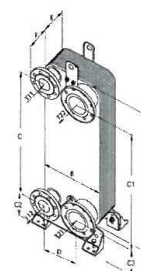
Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB70L-1-80	
Liczba płyt:	—	80	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	—	—	
Grupowanie:	—	1*39L/1*40L	
Materiał płyty:	—	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	—	CU	
Rozmiar króćca:	—	DN 65/100	
Typ króćca:	—	Kol. bez wykładz.	
Kolor ramy:	—	—	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	—	PED Art 4.3	
Objętość:	L	21,45	28
Masa:	kg	160	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	70/20	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25/16	

Items:		
Nr kat.	szt.	Components
004B2440	1	XB70L-1-80

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	990	B (mm):	365
C/C1/C2/C3 (mm):	861/816/180/203	D (mm):	214
E (mm):	226	F (mm):	90

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Komentarz:	



WYMIENNIK BASEN - LATO.



## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.1.9)

Ref.: ML20180716114810

Klient:	Technologia basenowa - zima	Osoba kontaktowa:	
Projekt:		E-mail:	
Typ wymiennika:	XB70L-1-80	Przygotował:	ML
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004B2440
		Data:	2018-07-16 11:48:12

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	1000,00	
Temperatura na wlocie	°C	125,00	50,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	65,00	70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	51,22	—
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	11565,9	43020,0
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	L/min	205,119	725,088
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,51	14,16
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,33	0,70
Całkowita pow.	m <sup>2</sup>	24,65	
Zapas powierzchni	%	20,1	
LMTD	K	14,13	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K	3448/2872	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,82	1,19

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	mPa-s	0,3238	0,4683
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	967,4	984,1
Pojemność ciepła	kJ/kg-K	4,203	4,183
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,672	0,650

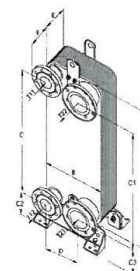
Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB70L-1-80	
Liczba płyt:	—	80	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	—	—	
Grupowanie:	—	1*39L/1*40L	
Materiał płyty:	—	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	—	CU	
Rozmiar króćca:	—	DN 65/100	
Typ króćca:	—	Kol. bez wykładz.	
Kolor ramy:	—	—	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	—	PED Cat 2	
Objętość:	L	21,45	28
Masa:	kg	160	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	125/50	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25/16	

Items:	Nr kat.	szt.	Components
	004B2440	1	XB70L-1-80

Wymiary zewnętrzne:	A (mm):	990	B (mm):	365
	C/C1/C2/C3 (mm)	861/816/180/203	D (mm):	214
	E (mm):	226	F (mm):	90

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Komentarz:





## Biuro Projektowe

i Nadzór Budowlany

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. 663922034; email: marcinbartos4@wp.pl



## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.1.9)

Ref.: ML20180716101030

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	E-mail:		
Typ wymiennika:	ML		
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004H7528
		Data:	2018-07-16 10:10:31

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	70,00	50,00
Temperatura na wlocie	°C	125,00	70,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	62,00	50,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	54,39	—
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	845,8	3011,4
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	L/min	15,001	50,756
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,68	16,05
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,04	0,55
Całkowita pow.	m <sup>2</sup>	0,67	—
Zapew. powierzchni	%	20,0	—
LMTD	K	20,02	—
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K	6244/5203	—
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,30	1,06

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynam. viscosity	mPa·s	0,3181	0,4683
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	966,4	984,1
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,205	4,183
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,673	0,650

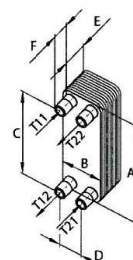
Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	—	26	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	—	—	
Grupowanie:	—	1*12L/1*13L	
Materiał płyty:	—	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	—	CU	
Rozmiar króćca:	—	G 5/4	
Typ króćca:	—	Gwint	
Kolor ramy:	—	—	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	—	PED Art 4.3	
Objętość:	L	0,504	0,546
Masa:	kg	3,51	—
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	125/50	—
Ciepłota projektowa (Max):	bar	25	—

Items:	Nr kat.	szt.	Components
	004H7528	1	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)
	004H4200	1	Podstawa montażowa
	004B1343	2	Koncówka do spawania G 1_1/4 / DN32 - 2 szt.
	004H4210	1	Izolacja PU

Wymiary zewnętrzne:	A (mm):	B (mm):	C (mm):	D (mm):	E (mm):	F (mm):
	289	118	234	63	55,5	25

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

## Komentarz:



WYMIENNIK C.O.



## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.1.9)

Ref.: ML20180716101131

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	C.T.	E-mail:	
Typ wymiennika:	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)	Przypotował:	ML
J.m.:	1 (Równoległy) Nr kat.: 004H7528	Data:	2018-07-16 10:11:33

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu		Przeciwny	
Moc	kW	65,00	
Temperatura na wlocie	°C	125,00	40,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	62,00	60,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	45,74	—
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	700,1	3135,6
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	L/min	12,416	50,463
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	1,19	18,76
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,03	0,54
Całkowita pow.	m <sup>2</sup>	0,67	
Zapás powierzchni	%	20,0	
LMTD	K	24,42	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> ·K	4753/3961	
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,25	1,05

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	
Dynamic viscosity	mPa·s	0,3343	1,1810
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	969,2	1030,0
Pojemność cieplna	kJ/kg·K	4,200	3,732
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m·K	0,671	0,470

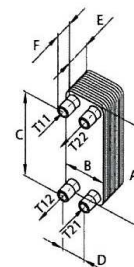
Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)	
Liczba płyt:	—	26	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	—	—	
Grupowanie:	—	1*12L/1*13L	
Materiał płyty:	—	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	—	CU	
Rozmiar króćca:	—	G 5/4	
Typ króćca:	—	Gwint	
Kolor ramy:	—	—	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	—	PED Art 4.3	
Objętość:	L	0,504	0,546
Masa:	kg	3,51	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	125/40	
Ciepłota projektowa (Max):	bar	25	

Items:	Nr kat.	szt.	Components
	004H7528	1	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)
	004H4200	1	Podstawa montażowa
	004B1343	2	Koncówka do wspawania G 1_1/4 / DN32 - 2 szt.
	004H4210	1	Izolacja PU

Wymiary zewnętrzne:	A (mm):	B (mm):	C (mm):	D (mm):	E (mm):	F (mm):
	289	118	234	63	55,5	25

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Komentarz:





## Dobór płytowego wymiennika ciepła



Danfoss Hexact(v5.1.9)

Ref.: ML20180716100215

Klient:	Osoba kontaktowa:		
Projekt:	wymiennik CWU	E-mail:	
Typ wymiennika:	XB52M-1-36	Przygotował:	ML
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004H4523
		Data:	2018-07-16 10:02:17

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu			Przeciwnyprądowy
Moc	kW	260,00	5,00
Temperatura na wlocie	°C	70,00	55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	25,00	—
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	24,90	—
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	4961,6	4466,7
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	L/min	84,498	74,403
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	7,71	5,98
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,14	0,11
Całkowita pow.	m <sup>2</sup>	3,57	—
Zapew. powierzchni	%	20,0	—
LMTD	K	17,33	—
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m <sup>2</sup> -K	5041/4201	—
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,66	0,59

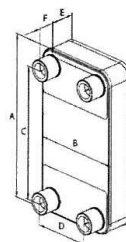
Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynam. viscosity	mPa·s	0,5735	0,8019
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	990,0	996,3
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,178	4,177
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,636	0,613

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:		XB52M-1-36	
Liczba płyt:	—	36	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	—	—	
Grupowanie:	—	1*17M/1*18M	
Materiał płyty:	—	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	—	CU	
Rozmiar króćca:	—	G 2	
Typ króćca:	—	Gwint	
Kolor ramy:	—	—	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	—	PED Art 4.3	
Objętość:	L	2,686	2,844
Masa:	kg	17,11	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	70/5	
Ciepłota projektowa (Max):	bar	25	

Items:	Nr kat.	szt.	Components
	004H4523	1	XB52M-1-36
	004B1924	1	Izolacja
	004B2908	1	Koncówka do wstawiania G 2 / DN40 - 2 szt.
	004H4518	1	Podstawa montażowa

Wymiary zewnętrzne:	A (mm):	B (mm):	C (mm):	D (mm):	E (mm):
	466	256	379	170	80,6
					50
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.					

## Komentarz:







### 13.3. Dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji Basenu.

Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999			
<b>Dobrano naczynie wzbiórcze:</b>			
Typ	NG		
Ilość naczyń	1	szt.	
Pojemność naczynia	140	l	
Wysokość	886	cm	
Średnica	480	cm	
Średnica przyłącza	25	mm	
Ciśnienie wstępne	1,74	bar	
Producent	REFLEX		
<b>Założenia:</b>			
Producent	REFLEX		
Pojemność instalacji	V	1,2	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	3	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	1,2	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Rezerwa pojemności naczynia na ubytki eksploatacyjne	E	1	%
Ilość naczyń	n	1	
Pojemność użytkowa naczynia V <sub>u</sub> :			
$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$			
V <sub>u</sub> = 26,87 dm <sup>3</sup>			
Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą V <sub>ur</sub> :			
$V_{ur} = V_u + V \times E \times 10 / n$			
V <sub>ur</sub> = 38,87 dm <sup>3</sup>			
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej			
p = 1,40 bar			
Obliczenie wartości ciśnienia wstępnego pracy instalacji z uwzględnieniem rezerwy			
$Pr = \left( \frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} * \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$			
Pr = 1,74 bar			
Całkowita pojemność naczynia wzbiórczego z uwzględnieniem użytkowej pojemności naczynia z rezerwą.			
$V_{nr} = V_{ur} * \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_r} \right)$			
V <sub>nr</sub> = 123,22 dm <sup>3</sup>			
Danfoss Poland Sp. z o.o. Tuchom ul. Tęczowa 46 80-209 Chwaszczyno tel. 58/ 512 91 00 fax. 58/ 512 91 05			



### 13.4. Dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji C.O.

Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999			
<b>Dobrano naczynie wzbiórcze:</b>			
Typ	NG		
Ilość naczyń	1	szt.	
Pojemność naczynia	100	l	
Wysokość	670	cm	
Średnica	480	cm	
Średnica przyłącza	25	mm	
Ciśnienie wstępne	1,74	bar	
Producent	REFLEX		
<b>Założenia:</b>			
Producent	REFLEX		
Pojemność instalacji	V	0,85	m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	3	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	1,2	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7	kg/m <sup>3</sup>
Rezerwa pojemności naczynia na ubytki eksploatacyjne	E	1	%
Ilość naczyń	n	1	
Pojemność użytkowa naczynia Vu:			
$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$			
Vu = <b>19,03</b> dm <sup>3</sup>			
Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą Vur:			
$V_{ur} = V_u + V \times E \times 10 / n$			
Vur = <b>27,53</b> dm <sup>3</sup>			
Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej			
p = <b>1,40</b> bar			
Obliczenie wartości ciśnienia wstępnego pracy instalacji z uwzględnieniem rezerwy			
$Pr = \left( \frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{Vu}{VuR * \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$			
Pr = <b>1,74</b> bar			
Całkowita pojemność naczynia wzbiórczego z uwzględnieniem użytkowej pojemności naczynia z rezerwą.			
$V_{nr} = V_{ur} * \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_r} \right)$			
Vnr = <b>87,28</b> dm <sup>3</sup>			
Danfoss Poland Sp. z o.o. Tuchom ul. Tęczowa 46 80-209 Chwaszczyno tel. 58/ 512 91 00 fax. 58/ 512 91 05			



### 13.5. Dobór naczynia wzbiórczego dla instalacji C.T.

#### Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

##### Dobrano naczynie wzbiórcze:

Typ	NG	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	35	l
Wysokość	465	cm
Średnica	354	cm
Średnica przyłącza	20	mm
Ciśnienie wstępne	1,74	bar
Producent	REFLEX	

##### Założenia:

Producent	REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,2 m <sup>3</sup>
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p <sub>max</sub>	3 bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p <sub>st</sub>	1,2 bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t <sub>z</sub>	70 °C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224 l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T <sub>1</sub> =10°C	ρ <sub>1</sub>	999,7 kg/m <sup>3</sup>
Rezerwa pojemności naczynia na ubytki eksploatacyjne	E	1 %
Ilość naczyń	n	1

Pojemność użytkowa naczynia V<sub>u</sub>:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = 5,46 \text{ dm}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą V<sub>ur</sub>:

$$V_{ur} = V_u + V \times E \times 10 / n$$

$$V_{ur} = 7,90 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = 1,40 \text{ bar}$$

Obliczenie wartości ciśnienia wstępnego pracy instalacji z uwzględnieniem rezerwy

$$Pr = \left( \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{ur} * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$$

$$Pr = 1,74 \text{ bar}$$

Całkowita pojemność naczynia wzbiórczego z uwzględnieniem użytkowej pojemności naczynia z rezerwą.

$$V_{nr} = V_{ur} * \left( \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_r} \right)$$

$$V_{nr} = 25,05 \text{ dm}^3$$

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05



### 13.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji Basenu.

#### Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu technologii basenowej

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

##### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 32	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	27	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	3	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{crz}$	0,36	
Producent		HUSTY SYR	

##### Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		32	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		125	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	939,035	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9^* \alpha_{crz}$	0,324	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \quad \text{kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000290 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 70L}$$

$$M = 2,87 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\min} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1} * \rho}} = 22,05 \text{ mm} < d_0 = 27 \text{ mm}$$

Warunek:  $d_0 > d_{\min}$  jest spełniony.

**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05



### 13.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji C.O.

#### Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.o.

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999

##### Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		1915	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	3	bar
Wsp. wpływu dla cieczy	$\alpha_{cz}$	0,40	
Producent		HUSTY SYR	

##### Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		125	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	939,035	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wpływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{cz}$	0,36	

Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 447,3 * b * A \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \quad \text{kg/s}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$$

$$b = 2 \quad \text{gdy} \quad p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$$

$$p_2 - p_1 = 13 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$A = 0,0000090 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 12L}$$

$$M = 0,89 \quad \text{kg/s}$$

Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{\text{min}} = 54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} = 11,65 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek:  $d_0 > d_{\text{min}}$  jest spełniony.

**Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414**

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
Tuchom ul. Tęczowa 46  
80-209 Chwaszczyno  
tel. 58/ 512 91 00  
fax. 58/ 512 91 05



### 13.8. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji C.T.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.t.			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p. 2.2.2. normy PN-B-02414:1999			
<b>Dobrano zawór bezpieczeństwa:</b>			
Typ		<b>1915</b>	
Średnica nominalna		<b>DN 25</b>	mm
Ilość zaworów		<b>1</b>	szt.
Min. średnica wewnętrzna	$d_0$	<b>20</b>	mm
Ciśnienie początku otwarcia	$p_0$	<b>3</b>	bar
Wsp. wypływu dla cieczy	$\alpha_{crz}$	<b>0,40</b>	
Producent		<b>HUSTY SYR</b>	
<b>Założenia:</b>			
Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	$p_1$	3	bar
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	$p_2$	16	bar
Obliczeniowa temperatura wody sieciowej		125	°C
Gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.	$\rho$	939,035	kg/m <sup>3</sup>
Dopuszczalny wsp. wypływu zaworu dla cieczy	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{crz}$	0,36	
Wymagana masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]			
$M = 447,3 * b * A * \sqrt{(p_2 - p_1) * \rho} \text{ kg/s}$			
$b = 1$	gdy	$p_2 - p_1 \leq 5 \text{ bar}$	
$b = 2$	gdy	$p_2 - p_1 > 5 \text{ bar}$	
$p_2 - p_1 =$	13 bar	$b =$	2
$A =$	0,0000090	wg. karty katalogowej	XB 12L
$M =$	<b>0,89</b>		kg/s
Minimalna średnica wewnętrzna pojedynczego zaworu bezpieczeństwa:			
$d_{0min} =$	$54 * \sqrt{\frac{M}{\alpha_c * \sqrt{p_1 * \rho}}} =$	<b>11,65 mm</b>	$< d_0 =$ <b>20 mm</b>
Warunek: $d_0 > d_{0min}$ jest spełniony.			
<b>Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414</b>			
Danfoss Poland Sp. z o.o. Tuchom ul. Tęczowa 46 80-209 Chwaszczyno tel. 58/ 512 91 00 fax. 58/ 512 91 05			





### 13.9. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla instalacji C.W.U.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u			
Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440			
<b>Dobrano zawór bezpieczeństwa:</b>			
Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d <sub>0</sub>	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p <sub>0</sub>	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α <sub>c</sub> dla dobrego zaworu	α <sub>c</sub> = 0,35 * α	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α <sub>ct</sub>	1	
Producent		HUSTY SYR	
<b>Założenia:</b>			
Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p <sub>1</sub>	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p <sub>2</sub>	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p <sub>3</sub>	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T <sub>1</sub>	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ <sub>1</sub>	977,81	kg/m <sup>3</sup>
Wymagana przepustowość zaworu bezp.			
$G = 1,59 * \alpha_{ct} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$			
b = 1    gdy p <sub>3</sub> - p <sub>1</sub> ≤ 5 kG/cm <sup>2</sup>			
b = 2    gdy p <sub>3</sub> - p <sub>1</sub> > 5 kG/cm <sup>2</sup>			
p <sub>3</sub> - p <sub>1</sub> = 10 bar                      b = 2			
F =	10,0	wg. karty katalogowej	XB 52M
G =        3 176        kg/h			
Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp :			
$d_{omin} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 12,88 \text{ mm} < d_o = 20 \text{ mm}$			
Warunek: d <sub>o</sub> > d <sub>omin</sub> jest spełniony.			
Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440			
Danfoss Poland Sp. z o.o. Tuchom ul. Tęczowa 46 80-209 Chwaszczyno tel. 58/ 512 91 00 fax. 58/ 512 91 05			



### 13.10. Dobór regulatora pogodowego węzła

Do regulacji temperatury zasilania instalacji zostaną wykorzystane dwa regulatory pogodowe ECL Comfort 310B z kluczem aplikacji A266 oraz ECL Comfort 310B z kluczem aplikacji A260 wraz z modułem rozszerzającym ECA30 oraz czujnik temp. zewnętrznej ESMT

### 13.11. Dobór zaworów regulacyjnych i regulatora różnicy ciśnień.

Doboru zaworów regulacyjnych dla poszczególnych obiegu dokonano w oparciu o rzeczywiste przepływy dla wymienników wyznaczone w programie doboru wymienników Danfoss.

#### **OBIEG BASEN LATO.**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=19,1\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=1000\text{kW}$ ) dobrano zawór regulacyjny VFG 2 dn50  $KVs=32,0$   $\Delta p=36\text{kPa}$ .

#### **OBIEG BASEN ZIMA.**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=12,01\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=1000\text{kW}$ ) dobrano zawór regulacyjny VFG 2 dn50  $KVs=32,0$   $\Delta p=14\text{kPa}$ .

#### **OBIEG C.O.**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=0,88\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=70\text{kW}$ ) dobrano zawór regulacyjny VM2 dn15  $KVs=1,6$   $\Delta p=30\text{kPa}$

#### **OBIEG C.T.**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=0,73\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=65\text{kW}$ ) dobrano zawór regulacyjny VM2 dn15  $KVs=1,6$   $\Delta p=21\text{kPa}$

#### **OBIEG C.W.U. LATO**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=5,02\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=260\text{kW}$ ) dobrano zawór regulacyjny VM2 dn25  $KVs=8,0$   $\Delta p=39\text{kPa}$

#### **OBIEG C.W.U. ZIMA**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=5,02\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=260\text{kW}$ ) dobrano zawór regulacyjny VM2 dn25  $KVs=8,0$   $\Delta p=39\text{kPa}$

#### **REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ LATO.**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=24,13\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=1260\text{kW}$ ) dobrano regulator różnicy ciśnień Samson 42-37 dn65  $KVs=50,0$   $\Delta p=23\text{kPa}$ ,

#### **REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ ZIMA.**

Dla przepływu wody sieciowej  $V=15,9\text{m}^3/\text{h}$  ( $Q_g=1395\text{kW}$ ) dobrano regulator różnicy ciśnień Samson 42-37 dn65  $KVs=50,0$   $\Delta p=10\text{kPa}$ ,





LATO:

Obliczenia

DSE\_4FR 17/1

DSE LARGE

PED Category II

Nazwa obiektu 44177 NRE\_KSZ\_Pruszków\_BasenZSOiS ul. Gomulińskiego

Wycena 12836.0-2

Wymiennik ciepła			Jednostka	Technologia basenowa		Woda użytkowa	
	Producent			Danfoss		Danfoss	
	Typ			XB70L-1-80		XB52M-1-36	
				_2_25/16_AQ_1F65_1F100		_2_25_AQ_1G2_1G2	
	Kategoria-PED			Category II		Category II	
	Moc		kW	1000.0		260.0	
				Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego							
			Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)	125.0 / 14.4	80.0 / 5.7	125.0 / 14.4	60.0 / 10.0
	Natężenie przepływu		m3/h	19.1	43.27	5.02	4.5
	Temperatura		°C / °C	70.0 / 24.4	40.0 / 20.0	70.0 / 24.9	55.0 / 5.0
	Spadek ciśnienia		kPa	4	15	8	6
	Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	10
	Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
	Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda



			Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)			100	80	125	40	40 / 32
Zawory regulacyjne							
	Producent			Danfoss		Danfoss	
	Typ			VFG 2		VM 2	
	Natężenie przepływu		m3/h	19.1		5.02	
	Spadek ciśnienia		kPa	36		39	
	Wartość kvs		DN / kvs	50/32.0		25/8.0	
Regulator			Danfoss	ECL Comfort 310 B, 230V (A266), ECL Comfort 310 B, 230V (A260)			
Pompy							
	Producent			Grundfos		Grundfos	
	Typ			MAGNA3 80-120 F		UPS 25-60 N 180	
	Natężenie przepływu		m3/h	43.27		1.35	
	Wysokość podnoszenia		kPa	61		37	
	Zasilanie		A / V	5.72 / 1*230		0.3 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień							
	Producent/Model			Samson / 42-37			
	Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	24.13 / 23			
	Wartość kvs		DN / kvs	65/50.0			
	Nastawa ciśnienia		bar	0.15 / 1.5			



Dodatkowe informacje						
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	70.0 / 25.0	40.0 / 20.0	70.0 / 25.0	55.0 / 5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20
<b>Całkowity spadek ciś. po str. pierw.</b>				91 kPa		
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				140 kPa		



## ZIMA:

Obliczenia

DSE\_4FR 17/1

DSE  
LARGE

PED

Categor  
y II

Nazwa obiektu

44177 NRE\_KSZ\_Pruszków\_BasenZSOiS ul. Gomulińskiego

Wycena

12836.0  
-1

Wymiennik ciepła		Jednostka	Technologia basenowa		Ogrzewanie CO		Ogrzewanie CT		Woda użytkowa	
	Producent		Danfoss		Danfoss		Danfoss		Danfoss	
	Typ		XB70L-1-80		XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)		XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)		XB52M-1-36	
			_2_25/16_AQ_1F65_1F100		_2_25_AQ_G2114_G2114		_2_25_AQ_G2114_G2114		_2_25_AQ_1G2_1G2	
	Kategoria-PED		Category II		Category II		Category II		Category II	
	Moc		kW		1000.0		70.0		65.0	
			Pierwotn y	Wtórny	Pierwotn y	Wtórny	Pierwotn y	Wtórny	Pierwotn y	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego										
		Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)	125.0 / 14.4	80.0 / 5.7	125.0 / 14.4	80.0 / 5.7	125.0 / 14.4	80.0 / 5.7	125.0 / 14.4	60.0 / 10.0
	Natężenie przepływu	m3/h	12.01	43.75	0.88	3.06	0.73	3.04	5.02	4.5
	Temperatura	°C / °C	125.0 / 51.2	70.0 / 50.0	125.0 / 54.4	70.0 / 50.0	125.0 / 45.7	60.0 / 40.0	70.0 / 24.9	55.0 / 5.0
	Spadek ciśnienia	kPa	2	14	2	16	1	19	8	6
	Ciśnienie nominalne	bar	16	6	16	6	16	6	16	10
	Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	



	Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda	Woda	Ethylene 35 %	Woda	Woda
			Ogrzewanie	Pierwotn y	Wtórny	Pierwotn y	Wtórny	Pierwotn y	Wtórny	Pierwotn y	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)			100	80	125	25	32	25	32	40	40 / 32
Zawory regulacyjne											
	Producent			Danfoss		Danfoss		Danfoss		Danfoss	
	Typ			VFG 2		VM 2		VM 2		VM 2	
	Natężenie przepływu		m3/h	12.01		0.88		0.73		5.02	
	Spadek ciśnienia		kPa	14		30		21		39	
	Wartość kvs		DN / kvs	50/32.0		15/1.6		15/1.6		25/8.0	
Regulator			Danfoss	ECL Comfort 310 B, 230V (A266), ECL Comfort 310 B, 230V (A260)							
Pompy											
	Producent			Grundfos		Grundfos		Grundfos		Grundfos	
	Typ			MAGNA3 80-120 F		MAGNA3 25-80		MAGNA3 25-80		UPS 25-60 N 180	
	Natężenie przepływu		m3/h	43.75		3.06		3.04		1.35	
	Wysokość podnoszenia		kPa	61		60		62		37	
	Zasilanie		A / V	5.72 / 1*230		1.02 / 1*230		1.02 / 1*230		0.3 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień											
	Producent/Model			Samson / 42-37							
	Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	15.9 / 10							



	Wartość kvs	DN / kvs	65/50.0							
	Nastawa ciśnienia	bar	0.15 / 1.5							
<b>Dodatkowe informacje</b>										
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	125.0 / 62.0	70.0 / 50.0	125.0 / 62.0	70.0 / 50.0	125.0 / 62.0	60.0 / 40.0	70.0 / 25.0	55.0 / 5.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>Całkowity spadek ciś. po str. pierw.</b>				71 kPa						
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				140 kPa						



### 13.12. Dobór zaworów regulacyjnych i regulatora różnicy ciśnień.

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB70L-1-80
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)
1	WYM.2	Podstawa montazowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
1	WYM.3	Wymiennik ciepła	XB12L-1-26 G 5/4 (25mm)
1	WYM.3	Podstawa montazowa	.
1	WYM.3	Izolacja	.
1	WYM.4	Wymiennik ciepła	XB52M-1-36
1	WYM.4	Podstawa montazowa	.
1	WYM.4	Izolacja	.
<b>Wysoki parametr</b>			
4	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN100, Spawany
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN80, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S5	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN40, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	Samson 42-37, kvs 50, DN65, PN25,
5	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
5	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	FOM1	Zawór spustowy filtroadmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Odpowietrznik filtroadmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Filtroadmulnik	Thermo, FO2M 1,6, kvs 166, PN16, DN100, Temp. max 150°C, DN100, Kołnierz
1	FOM1	Izolacja filtroadmulnika	IZOLACJA DO FO2M DN100 THERMO
1	FQQ1	Licznik ciepła	Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp25,0 m3/h, 300mm, DN65, PN25, Kołnierz, Powrót
1	FQQ1	Moduł licznika ciepła	Moduł radiowy z 2 wejściami impulsowymi
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 Stst
1	Tpct1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 Stst
1	Tpct2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 Stst
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VFG 2, kvs 32, DN50, Kołnierz
1	ZR1Sco	Komponent specjalny	Adapter do połączenia z AMV655, DANFOSS
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 655, 230V
1	ZR2Sct1	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Sct1	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 20, 230V
1	ZR3Sct2	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 20, 230V



1	ZR3Sct2	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 1.6, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR4Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR4Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny
<b>WYM.1 niskieparametry</b>			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVF - [300], DN125, Kołnierz
1	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 80-120 F, 1*230V
2	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN125, Spawany
5	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 250 Stst
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN32 3,0 BAR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	NWPco	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 140, 6 bar
<b>WYM.2 niskie parametry</b>			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
5	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PT1	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-80, 1*230V, 1.02A, G1 1/2inch, PN10
1	NWPct1	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 100, 6 bar
1	Tct1	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 Stst
1	ZBT1	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
<b>WYM.3 niskieparametry</b>			
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	G6	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
5	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PT2	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-80, 1*230V, 1.02A, G1 1/2inch, PN10
1	NWPct2	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 35, 6 bar
1	Tct2	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 Stst
1	ZBT2	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 3,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
<b>WYM.4 niskieparametry</b>			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	F5	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	P3	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PC	Pompa	Grundfos, UPS 25-60 N 180, 1*230V, 0.3A, DN25,





			PN10
1	T5	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T6	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
6	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 Stst
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN40, kvs 15.9, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN32, kvs 11.4, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
<b>Układ regulacji elektronicznej</b>			
1	0	Dodatkowa funkcja	Uszczelniaacz - Teflon
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 4, < 16A, KMK4, obudowa metal
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział wezła na dwa moduły
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	R1	ECL moduł rozszerzający	ECA 30
1	R1	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310 B, 230V
1	R1	Klucz aplikacji ECL	A266
1	R2	Klucz aplikacji ECL	A260
1	R2	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310 B, 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
<b>Układ 1 stabilizująco-uzupełniający</b>			
1	W	Przewód (uzupełnianie zładu)	Perfexim, Wężyk opancerzony 1/2 " x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	F6	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S6	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW (T), DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90 Q3-2,5m3/h, PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZZ3	Zawór zwrotny	Danfoss, Kvs 5.3, PN10, DN15, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint zew.
<b>Układ 2 stabilizująco-uzupełniający</b>			
1	W	Przewód (uzupełnianie zładu)	Perfexim, Wężyk opancerzony 1/2 " x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G4	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
<b>Układ 3 stabilizująco-uzupełniający</b>			
1	G5	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny